

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

BEST AVAILABLE COPY

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **03019252 A**(43) Date of publication of application: **28 . 01 . 91**

(51) Int. Cl.

H01L 21/68
C23C 14/56
H01L 21/302

(21) Application number: **02121039**(22) Date of filing: **10 . 05 . 90**(30) Priority: **19 . 05 . 89 US 89 355008**(71) Applicant: **APPLIED MATERIALS INC**

(72) Inventor:
TEPMAN AVI
GRUNES HOWARD
SOMEKH SASSON
MAYDAN DAN

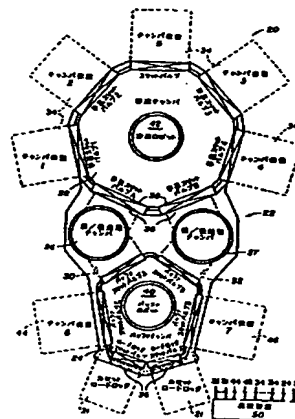
(54) **MULTI-CHAMBER VACUUM TREATING DEVICE**
AND MULTI-CHAMBER VACUUM
SEMICONDUCTOR WAFER TREATING DEVICE

COPYRIGHT: (C)1991,JPO

(57) Abstract:

PURPOSE: To minimize the time required for evacuating a multi-chamber vacuum treating device to a basic degree of vacuum, by providing a vacuum means which is communicated with isolatable areas, and establishing the degrees of vacuum in the areas and vacuum gradients between areas.

CONSTITUTION: A housing 22 has four chambers composed of a robot type buffer chamber 24 at one end, a phase shifting robot chamber 28 at the other end, and pre- and post-treating chambers 26 and 27. The chambers 24 and 28 are communicated with each other through the chambers 26 and 27. At the time of treating wafers, the throughput is increased by using one passage for loading or unloading and the chambers 26 and 27 for pre-treatment. Before treatment, the degrees of vacuum in the chamber areas and vacuum gradients between each area are established. Therefore, the time required by an evacuating device 50 for communicating the isolated vacuum chambers with each other and evacuating the chambers to the basic degrees of vacuum selected for the chambers can be minimized.



⑫ 公開特許公報(A) 平3-19252

⑬ Int. Cl.⁹H 01 L 21/68
C 23 C 14/56
H 01 L 21/302

識別記号

A
B

庁内整理番号

7454-5F
9046-4K
8223-5F

⑭ 公開 平成3年(1991)1月28日

審査請求 未請求 請求項の数 22 (全10頁)

⑮ 発明の名称 多段真空隔離式処理装置、多段真空式半導体ウェーハ処理装置、並びにワークピース移送用装置及び方法

⑯ 特 願 平2-121039

⑰ 出 願 平2(1990)5月10日

優先権主張 ⑱ 1989年5月19日 ⑲ 米国(US) ⑳ 355008

㉑ 発 明 者 アヴィ テツブマン アメリカ合衆国 カリフォルニア州 95014 クーパー・テイノ ファラロン ドライヴ 10375

㉒ 出 願 人 アブライド マテリア アメリカ合衆国 カリフォルニア州 サンタ クララ パルズ インコーポレーテッド ウアーズ アベニュー 3050

㉓ 代 理 人 弁理士 中 村 稔 外7名
最終頁に続く

明 細 書

1. 発明の名称 多段真空隔離式処理装置、多段真空式半導体ウェーハ処理装置、並びにワークピース移送用装置及び方法

2. 特許請求の範囲

1. 少なくとも真空ロードロックチャンバ、真空ワークピース処理チャンバ及び中間ワークピース移送領域を含む複数の隔離可能連通領域と、前記隔離可能領域内の基礎真空度及び領域から領域まで装置を横切る真空勾配を確立するため、前記隔離可能領域と連通する真空手段とを備えて成る多段真空隔離式処理装置。

2. 第1及び第2の真空チャンバと、前記第1及び第2の真空チャンバ間に別々のワークピース移送通路を提供するため、前記第1及び第2の真空チャンバを相互接続する1対の通路とを備えて成るワークピース移送装置。

3. ワークピースをロード及びアンロードするため、内部にそれぞれの第1及び第2のロボット

手段を含んでいる第1及び第2の真空チャンバと、前記真空チャンバ間に別々の移送通路を提供するため、前記第1及び第2のロボット内蔵真空チャンバをそれぞれ相互接続する第1及び第2の通路とを備えて成るワークピース移送装置。

(4) 真空チャンバ及び通路を互いに隔離するためのバルブ手段を更に備えている請求項3記載のワークピース移送装置。

5. 第1の真空チャンバにウェーハを供給し及びこれからウェーハを受け取るため、前記第1の真空チャンバと連通している第1及び第2の真空ロードロックチャンバを更に備えている請求項4記載のワークピース移送装置。

6. 第1及び第2の通路の少なくとも一方は、ロボット内蔵真空チャンバの一方から他方への移送の前にワークピースを処理するため、内部に処理チャンバを更に含んでいる請求項3または5記載のワークピース移送装置。

7. 第1及び第2のロボット内蔵真空チャンバとそれぞれ連通している少なくとも第1及び第2の

ワークピース処理チャンバと、第1及び第2の真空処理チャンバをその付属のロボット内蔵チャンバから隔離するためのバルブ手段とを更に備えており、もって、前記第1の真空処理チャンバ内の雰囲気、介在するチャンバ及び通路を介して、前記第2の真空処理チャンバ内の雰囲気から隔離されるようになっている請求項6記載のワークピース移送装置。

8. 少なくとも複数の半導体ウェーハ処理チャンバと、

ウェーハを供給し及び受け取るためのウェーハ・ロード／アンロード・ステーションと、

前記ロード／アンロード・ステーションと前記処理チャンバとの間に介装されてこれらの間に1対の移送通路を提供する少なくとも複数のチャンバと、

前記移送通路に沿って配置され、相隣るチャンバ間に介装され、前記相隣るチャンバの一方を他方から選択的に隔離するために前記相隣るチャンバを選択的に密封するバルブ手段と、

理チャンバを介して前記第1のウェーハ移送チャンバから前記第2のウェーハ移送チャンバに至る第1の通路に沿い、及び前記第2のウェーハ移送チャンバから第2の中間処理チャンバを介して前記第1のウェーハ移送チャンバに至る第2の通路に沿って互に連通し、前記ロード／アンロード・ステーションは前記第1のウェーハ移送チャンバに取り付けられてこれと連通し、前記半導体ウェーハ処理チャンバは前記第2のウェーハ移送チャンバに取り付けられてこれと連通することを特徴とする多重チャンバ多段真空式半導体ウェーハ処理装置。

12. 第1の中間チャンバは半導体ウェーハのクリーニングを行うようになっている請求項11記載の多重チャンバ多段真空式半導体ウェーハ処理装置。

13. 第2の中間チャンバはウェーハ冷却チャンバである請求項11記載の多重チャンバ多段真空式半導体ウェーハ処理装置。

14. 中間チャンバは処理チャンバ内での処理の

隔離可能真空チャンバ内に選択された基礎真空度を及び装置を横切手チャンバからチャンバへの真空勾配を確立するため、前記隔離可能真空チャンバと連通する真空手段とを備えて成る多重チャンバ多段真空式半導体ウェーハ処理装置。

9. 処理ステーションはデポジション及びエッチングから選択される請求項8記載の多重チャンバ多段真空式半導体ウェーハ処理装置。

10. 処理チャンバは少なくとも物理的蒸着チャンバを含んでいる請求項9記載の多重チャンバ多段真空式半導体ウェーハ処理装置。

11. 少なくとも複数の半導体ウェーハ処理チャンバと、

前記処理ステーション内で処理するためのウェーハを供給し及び前記処理チャンバからウェーハを受け取るウェーハ・ロード／アンロード・ステーションと、

第1及び第2のウェーハ移送チャンバを含むチャンバハウジングとを備えて成り、前記第1及び第2のウェーハ移送チャンバは、第1の中間処

理または後にウェーハを処理するようになっている請求項11記載の多重チャンバ多段真空式半導体ウェーハ処理装置。

15. 第1及び第2のウェーハ移送チャンバは、
(1) ローディング及びアンローディング・ステーションと中間チャンバとの間でウェーハを反復移送すること、及び
(2) 処理チャンバの個別のもの相互間及び前記処理チャンバと前記中間チャンバとの間でウェーハを反復移送することをそれぞれ行うため、各々が内部に取付けられたロボットを有している請求項11記載の多重チャンバ多段真空式半導体ウェーハ処理装置。

16. 第2または移送ステーション内のロボットは、水平反復回転のため、チャンバ内に取り付けられたスライドと、反復滑動移動するように前記スライド上に取り付けられたウェーハ保持アームと、1対の同軸的軸とを具備し、前記軸の第1のものは反復回転を前記スライドに伝達するために前記スライドの接続されており、第2の軸は、前記軸の反復回転運動を前記ウェーハアームの可

逆R並進運動に転換するため、リンク手段を介して前記ウェーハアームに接続されている請求項15記載の多重チャンバ多段真空式半導体ウェーハ処理装置。

17. (1) 複数の真空処理チャンバと、

(2) ウェーハを装置に差し入れ及びこれから取り出すためのウェーハ整列ロードロックチャンバ手段と、

(3) 前記ロードロックチャンバ手段と前記処理チャンバとの間に介装されてこれらの間に一連の移送通路を提供する複数の(混合使用)真空処理移送ステーションと、

(4) 前記移送通路に沿って配置されて相隣るチャンバ間に介装され、前記相隣るチャンバを互に隔離するために前記チャンバを選択的に密封することによって前記チャンバの隔離真空ステーションの一連のアレイを形成するバルブ手段と、

(5) 別々の前記隔離真空段内に選択された基礎真空度を、及び装置を横切ってチャンバからチャンバへの真空勾配を確立するための真空手段とを

有し、

(5) 前記第2のロボットチャンバは、前記処理チャンバ相互間で及び前記処理チャンバと前記中間チャンバとの間でウェーハを反復移送するため、内部に取り付けられたロボットを有しており、更に、

(6) (a) 個々の前記処理チャンバと前記第2のロボットチャンバとの間、(b) 前記第2のロボットチャンバと2つの前記中間チャンバとの間、(c) 2つの前記中間チャンバと前記第1のロボットチャンバとの間、及び(d) 前記第1のロボットチャンバと前記ロードロック手段との間にあってこれらの間にあってこれらの間に連通を提供するための出入口と、

(7) 前記出入口を選択的に開放及び閉鎖するためのバルブ手段と、

(8) 前記ロードロック手段内の比較的低い真空度及び前記処理チャンバ内の比較的高い真空度をもって装置内に多段真空を選択的に提供するための真空手段と、

備えて成り、もって各チャンバをその選択された基礎真空度に排気するのに要する時間を減少させることを特徴とする多段真空式半導体ウェーハ処理装置。

18. (1) 第1の比較的小さいロボットチャンバと第2の比較的大きいロボットチャンバとを含むチャンバハウジングを備え、前記ロボットチャンバは、前記第1のロボットチャンバから第1の中間チャンバを介して前記第2のロボットチャンバに至る第1の通路に沿い、及び前記第2のロボットチャンバから第2の中間チャンバを介して前記第1のロボットチャンバに至る第2の通路に沿って1対の中間チャンバを介して互に連通し、更に、

(2) 前記第1のロボットチャンバに取り付けられたロードロック手段と、

(3) 前記第2のロボットチャンバに取り付けられた少なくとも複数の真空処理チャンバとを備え、

(4) 前記第1のロボットチャンバは、前記ロードロック手段と前記中間チャンバとの間でウェーハを反復移送するため、内部に取り付けられたロ

(9) 前記真空処理チャンバ内の処理を制御し、並びにウェーハを、前記ロードロック手段から前記第1通路を介して選択された真空処理チャンバへ、及び選択された真空処理チャンバから前記第2の通路を介して前記ロードロック手段へ選択的に移送するためのコンピューター手段とを備えて成る多段真空式半導体ウェーハ処理装置。

19. バルブ手段は真空チャンバまたは段を選択的に隔離し、真空手段は、各チャンバ内に選択された基礎真空度を、及び装置を横切るチャンバからチャンバまでの真空勾配を確立し、もって各チャンバをその選択された基礎真空度に排気するのに要する時間を減少させる請求項18記載の多段真空式半導体ウェーハ処理装置。

20. 真空内ワークピースを移送する方法において、選択したワークピースを第1の真空チャンバから第2の真空チャンバまで、これらチャンバを相互接続する第1の通路に沿って移送する段階と、選択されたウェーハを前記第2のチャンバから前記第1のチャンバまでこれらチャンバを相互接続

する第2の通路を介して送り返す段階とを有するワークピース移送方法。

21. 移送チャンバはロボットチャンバであり、その各々は1つまたはそれ以上の真空処理チャンバと連通している請求項20記載のワークピース移送方法。

22. ワークピースを真空装置を通じて移送する方法において、ワークピースを真空ロードロックステーションにロードする段階と、前記ワークピースを、前記装置内で、真空度が高くなる隔離された領域を通じて、前記ワークピースの選択された処理のために真空処理チャンバへ順々に移送する段階と、前記選択された処理が完了したら前記ワークピースを前記ロードロックステーションへ送り返す段階とを有するワークピース移送方法。

つの処理チャンバから他のチャンバへの真空ウェーハ移送におけるランダムアクセスを可能にする。

セミコンダクタ・インタナショナル (Semiconductor International) 誌、1985年10月号、48～60頁に所載の論文「乾式エッチング装置：大形ウェーハに対する促進」において、このような装置、特に4チャンバ乾式エッチング装置が開示されており、この装置においては、五角形状ハウジング内のロボットが、このロボットハウジングに取りつけられた4つのプラズマエッチングチャンバ及びカセット・ロード／アンロード・ロックチャンバに対して働く。

このような最新の装置によって提供される真空隔離は向上したのであるが、一般にかかる装置においては、高真空処理、例えばスパッタリングのような物理的蒸着に対して商業的に許容される処理量を提供することが困難である。特に、処理チャンバまたはそのロードロックチャンバを、これにウェーハをロードした後に、その基礎真空度に排気するのに要する時間が過大である。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は一般に半導体ウェーハ処理に関し、単一ウェーハ、カセット・ツー・カセット、ロボット真空処理に関する。

(従来の技術)

汚染を減少させ且つ処理量を増大させるため、最近開発された多くの単一ウェーハ処理チャンバは、カセットロードロックと複数／多重真空処理チャンバとの間でウェーハを移送するウェーハ移送ロボットを備えた装置構成を用いている。(1)個々の処理チャンバ相互間の及び(2)ロボットチャンバとロードロックチャンバとの間の出入りは、処理チャンバをロボットから、及びロボットをロードロックチャンバから選択的に隔離するスリットバルブを介して行われる。この構成は、処理チャンバにおいてまたはロードロックチャンバにおいてウェーハをロードまたはアンロードしながら他の1つまたは複数のチャンバ内で処理を行うことを可能にし、また、ロボットチャンバを介する一

(発明が解決しようとする課題)

本発明の目的は、装置のチャンバを、これにウェーハをロードした後、その基礎真空度に排気するのに要する時間を最小限にするように構成した半導体ウェーハのようなワークピースに対する処理装置を提供することにある。本発明の他の目的は、装置内にあるウェーハを、これが高真空領域に入る前に、予備クリーニング及びその他後処理することにより、汚染を減らし及び処理量を増加させることにある。本発明の更に他の目的は、極めて高い真空度のチャンバに対する、例えば、スパッタリングに対して用いられるもののような物理的蒸気処理チャンバに対し、排気時間を最小限にし、従って処理量を増加させるようにした前記種の装置を提供することにある。本発明の更に他の目的は、別々の隔離可能ウェーハ移送通路を提供することにより、処理能力及び処理量が増大した真空処理装置を提供することにある。

(課題を解決するための手段)

本発明の一つの態様はワークピース移送装置及

びその動作方法に関するものであり、ワークピースをロード及びアンロードするための第1及び第2のロボット手段をそれぞれ内部に含んでいる第1及び第2の真空チャンバと、前記チャンバ相互間に別々の移送通路を提供するため、前記第1及び第2のロボット内蔵チャンバを相互接続する1対の通路とを備えている。

本発明の他の態様は多段真空隔離式処理装置及びその動作方法に関するものであり、少なくとも真空ロードロックチャンバを含む複数の隔離可能連通領域と、真空ワークピース処理チャンバ及び中間ワークピース移送領域と、前記領域内に基礎真空度を、及び装置を横切って領域から領域までの真空勾配を確立するため、前記隔離可能領域と連通する真空手段とを備えている。好ましくは、前記ワークピース移送領域は、ワークピースをロード及びアンロードするため、第1及び第2のロボット手段を内部にそれぞれ含んでいる第1及び第2の移送領域と、前記第1及び第2のロボット内蔵チャンバ間に別々の移送通路を提供するた

め、前記チャンバを相互接続する1対の通路とを具備する。第1及び第2のワークピース処理チャンバまたはかかるチャンバの群を設けて前記第1及び第2のロボット内蔵チャンバとそれぞれ連通させてもよい。これら第1及び第2の処理チャンバは前記ロボット内蔵チャンバ及び通路によって互いに隔離され、従って、異なる真空度における処理及び／又は両立し難いガス化学作用の使用のために用いることができ、相互汚染がない。

好ましくは、本発明装置は、ワークピースを供給し及び受け取るため、ロボット内蔵チャンバの第1のものと連通している第1及び第2の真空ロードロックチャンバを有す。この双対ロードロックにおいては、ワークピースのローディング及びアンローディングのために一方を（外気に対して）開放し、一方、装置の残部は真空となっておって内部でワークピースを移送し及び／又はワークピースを処理していることができるので、処理量が増加する。

本発明の更に他の態様においては、一方のロボ

ット内蔵チャンバまたは移送ステーションから他方へ移送する前にワークピースを処理するため、一方または両方の通路は内部にチャンバを含んでいる。例えば、かかるチャンバを用い、半導体ウェーハが高真空移送ステーションに入る前に該ウェーハを予備クリーニングすることができる。この前処理隔離は、移送ステーション及び処理ステーションの汚染を減らし、真空排気時間を減らし、従って処理量を増加させる。

本発明の更に他の態様は多段真空装置であり、複数の半導体ウェーハ処理チャンバと、ウェーハを供給し及び受け取るため、好ましくは2つのロードロックチャンバを具備するウェーハ・ロード／アンロード・ステーションと、前記ロード／アンロード・ステーションと前記処理チャンバとの間に介在してこれらの間に一連の移送通路を提供する複数のチャンバと、前記チャンバを選択的に密封して相隣るチャンバを互いに隔離するため、前記移送通路に沿って配置されて相隣るチャンバ間に介在するスリットバルブとを備えている。ま

た、隔離された各チャンバ内に選択された基礎真空度を、及び装置を横切ってチャンバからチャンバまで真空勾配を確立するため、真空装置が真空チャンバと連通し、これにより、前記チャンバをその選択された基礎真空度を排気するのに要する時間を最小限にする。

本発明の更に他の態様は多重チャンバ多段真空式半導体ウェーハ処理装置であり、複数の半導体ウェーハ処理チャンバと、ウェーハを供給し及び受け取るため、好ましくは2つのロードロックチャンバを具備するウェーハロード／アンロード・ステーションと、第1及び第2のウェーハ移送チャンバを含むチャンバハウジングとを備えており、前記第1及び第2のウェーハ移送チャンバは、前記第1のウェーハ移送チャンバから第1の中間処理チャンバを介して前記第2のウェーハ移送チャンバに至る第1の通路に沿い、及び前記第2のウェーハ移送チャンバから第2の中間処理チャンバを介して前記第1のウェーハ移送チャンバに至る第2の通路に沿って互いに連通する。前記

ロード／アンロード・ステーションは前記第1のウェーハ移送チャンバと連通し、前記半導体ウェーハ処理チャンバは前記第2のウェーハ移送チャンバと連通し、ロード／アンロード・ステーションから処理チャンバに至る装置通路を形成する。

本発明の更に他の態様は真空中でワークピースを移送する方法であり、選択されたワークピースを第1の真空チャンバから第2の真空チャンバへこれらチャンバを相互接続する第1の通路に沿って移送する段階と、選択されたワークピースを前記第2のチャンバから前記第1のチャンバへこれらチャンバを相互接続する第2の通路に沿って送り返す段階とを有す。詳述すると、移送チャンバはロボットチャンバであり、その各々は1つまたは一群の真空処理チャンバと連通しており、そして、前記相互接続通路と共に一つの群の処理チャンバを他の群の処理チャンバから効果的に隔離する。

本発明の更に他の態様はワークピースを真空装置を通して移送する方法であり、ワークピースを

ロードロックステーションにおいてロードする段階と、前記ワークピースの選択された処理のため、前記ワークピースを、この装置内で、真空度が高くなる隔離領域から真空処理チャンバへ順々に移送する段階と、前記選択された処理が完了したら前記ウェーハを前記ロードロックステーションへ送り返す段階とを有す。

以下、本発明をその実施例について図面を参照して詳細に説明する。

(実施例)

第1図は本発明の多段真空式半導体装置20の平面図である。この装置は、4つの室を形成するハウジング22、一端にあるロボット式パッファチャンバ24、他端にある移送ロボットチャンバ28、並びに中間処理チャンバ26及び27を有す。1つまたは複数のロードロックチャンバ21を用いる場合もあるが、好ましくは、2つのかかるチャンバをパッファチャンバに取り付け、出入口36及び付属のスリッドバルブ38を介してパッファロボットチャンバの内部と連通させる。複

数の真空処理チャンバ34(図には5つのチャンバを示してある)が移送ロボットステーションの周辺に取り付けられている。(本発明明細書においては「複数」とは2つまたはそれ以上の数を意味する。)チャンバ34は、エッチング及び／又はデポジションを含む種々の処理に利用することができる。出入口は、付属の出入口36及びゲートバルブ即ちスリッドバルブ38により、各チャンバに及びチャンバ相互間に設けられている。

ロボットチャンバ24及び28は中間処理チャンバ26及び27介して互いに連通する。詳述すると、中間処理チャンバ26は、移送ロボットチャンバ28をパッファロボットチャンバ24に接続する通路30に沿って配置されている。同様に、第2の中間処理チャンバ27は、ロボット28及び24を接続する別個の通路32に沿って配置されている。2つのロボットまたは移送チャンバ間のこれら別々の通路があるので、ウェーハ処理にこの装置を用いながらローディングまたはアンローディングに1つの通路を用いることができ、従

って処理量を増すことができる。チャンバ26及び27を、チャンバ34内での処理前のウェーハの前処理(例えばプラズマエッチクリーニング及び／又は加熱)に、またはチャンバ34内での処理の後のウェーハの後処理(例えば冷却)に専用としてもよい。或いはまた、チャンバ26及び27の一方または両方を前処理及び後処理の両方に用いてもよい。

好ましくは、ハウジング22をモノリスとする。即ち、ハウジングを1枚のアルミニウムのような材料を機械加工またはその他加工して作って、4つのチャンバ空洞24、26、27及び28並びに相互接続通路30及び32を形成する。モノリス構造を用いると、ウェーハ移送のための個々のチャンバの整合が容易となり、また個々のチャンバのシーリングの困難がなくなる。

装置20を通るウェーハ移送の一般的な動作を示すと次の通りである。まず、チャンバ24内のRΘパッファロボット40がカセットロードロック21からウェーハを摘み上げてチャンバ26へ

移送する。このチャンバは、図示の例ではウェーハの面をエッチクリーニングする。チャンバ28内のRθ移送ロボット42が予備クリーニングチャンバ26からウェーハを摘み上げ、これを、好ましくは高真空の処理チャンバ34のうちの選択された一つへ移送する。処理後、移送ロボット42は、このウェーハを、更に処理するために、他のチャンバ34のうちの1つまたはそれ以上のチャンバへ選択に移送する。次いで、このランダムアクセス型移送能力を用い、移送ロボット42はウェーハを中間処理チャンバ27へ移送する。このチャンバは、図示の例では、冷却チャンバである。冷却処理の後、パフファロボット40はチャンバ27からウェーハを取り出して適当するカセットロードロックチャンバ21へ戻す。

前述から解るように、装置20は、各チャンバ段（主処理チャンバ34/移送ロボットチャンバ24/中間処理チャンバ26、27/パフファロボットチャンバ24/ロードロックチャンバ21）を他の全てのチャンバから隔離することができる

処理量が増加する。

中間段チャンバ26及び27によって提供される真空隔離、処理量及び処理多様性が増強されるほかに、前述したステーションまたはチャンバ44及び46をパフファロボットチャンバ24に取り付け、追加の処理隔離、順応性及び処理増大を提供することができる。例えば、チャンバ44を、処理前にウェーハを平らに方向づけするのに用いるオリエンタとすることができる。或いはまた、ロードロックチャンバ21内のウェーハのカセット全体を、処理用チャンバへの移送の準備として一度に一つずつ方向づけすることができる。チャンバ46をまた前処理に専用とすることもできる。或いはまた、チャンバ44及び46の一方または両方を、後処理用に、前処理及び後処理の両方に、または処理自体用に用いることもできる。これらチャンバ44及び46は、介在する個別的隔離パフファチャンバ24、移送通路即ちチャンバ26及び27並びに移送チャンバ28により、処理チャンバ34から極めて効果的に隔離さ

ように設計されている。カセットロードロック21を除き、チャンバまたは段のどれも処理中は外気と通じていない。また、ウェーハ移送中、相隣る2つのチャンバだけは何時でも連通していることが必要である。その結果、真空度の変動、特にウェーハ移送中の真空度低下を、真空排気装置50（第1図）を用いて最小限にし、この半導体処理装置をカセットロードロック21から真空処理チャンバ34まで横切る真空勾配を提供することができる。この装置を横切って多段真空が与えられ、真空度はカセットロードロック21から処理チャンバ34まで順々に高くなる。従って、チャンバ34にウェーハをロードした後、このチャンバをその基礎真空度まで排気するに要する時間は最小限となり、長い排気時間を必要とせず、従ってこの装置の処理量に悪影響を与えることなく、極めて高い真空度を処理チャンバ34内に用いることができる。また、高真空に入る前にウェーハを予備クリーニング及び/又は予備加熱することができるから、装置の汚染が少なく、また

れる。即ち、チャンバ44及び46を、処理チャンバ34の群に対して異なる（及び/又は両立し難い）化学作用及び/又は異なる（一般により低い）圧力を必要とする処理に対して便利に用いることができる。例えば、高度の隔離能力があるので、チャンバ34内で腐食性ガスの化学作用を用いることが容易となり、チャンバ44、46内の雰囲気及び処理に悪影響を与えることがない。

本実施例においては、パフファロボット40は、メイダン（Maydan）等にかかる発明の名称「多チャンバ型統合処理装置」（Multi-Chamber Integrated Process System）なる許可済みの米国特許出願第283,015号に開示されている双対4パーリンクロボットである。この米国特許出願の内容については本明細書に参照として説明する。このロボットは、一部は、折り畳んだ極めて小形化した構造及び踏み跡を、比較的長い到達距離と、従って、カセットロードロック21、パフファ段処理チャンバ44、46、及び中間段処理チャンバ26、27を援助する能力と組合せているので、

バッファチャンバ24内での使用に好ましいものである。

移送ロボット42の実施例を第2図、第3図及び第4図に示す。このロボットによって与えられる主な特徴としては、第1に、長い到達距離、第2に、物理的蒸着のような処理において用いられる極めて高い真空内でのギヤ及び他の可動部品の数の最小限化、第3に、このような高い真空環境に対する効果的なシーリングがある。ロボット42は、ロボット空洞のベースプレートに密封的に取り付けられた支持板46を具備している。電磁結合式同心軸駆動装置48が、真空のロボットチャンバ28の外周でベースプレートに取り付けられておいて回転駆動手段を有している。この駆動手段は同心軸(図示せず)に電磁結合され、ロボットのR θ 移動を行う。スライド50が一方の同心軸に取り付けられており、この軸と共に逆回転させられて θ 移動をロボットに伝える。一端部にウェーハ保持ポケット54を有するウェーハアーム52が、その他端部において、ピボットア

ーム56及び58を具備するリンク装置を介して、電磁結合駆動装置の第2の同心軸(図示せず)に取り付けられている。この第2の軸が反対方向に回転するとリンク56及び58が回転せられ、これにより、第3図に示す引っ込み位置と第4図に示す伸張位置との間のアーム54のR並進運動が行われる。

以上、本発明をその実施例について説明したが、当業者には解るように、本発明の範囲内で種々の代替及び偏光を行うことが可能である。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明にかかる多段真空多重チャンバ式半導体ウェーハ処理装置の平面図、第2図は第1図の装置に用いられる電磁結合式回転駆動ロボットの実施例の斜視図、

第3図及び第4図は引っ込み位置にある場合(第3図)と伸張位置にある場合(第4図)とのロボットアームを示すロボット及び付属のリンク装置の平面図である。

21・・・ロードロックチャンバ

- 24・・・バッファロボットチャンバ
- 26, 27・・・中間処理チャンバ
- 28・・・移送ロボットチャンバ
- 30, 32・・・通路
- 34・・・真空処理チャンバ
- 38・・・スリットバルブ
- 40・・・バッファロボット
- 42・・・移送ロボット
- 44, 46・・・チャンバ
- 50・・・真空排気装置

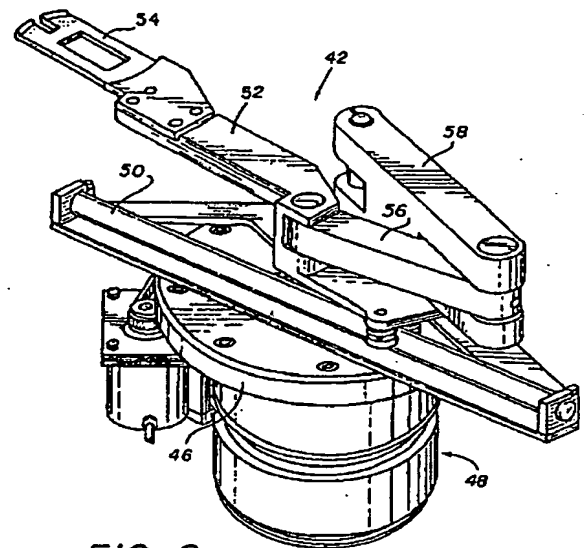


FIG. 2

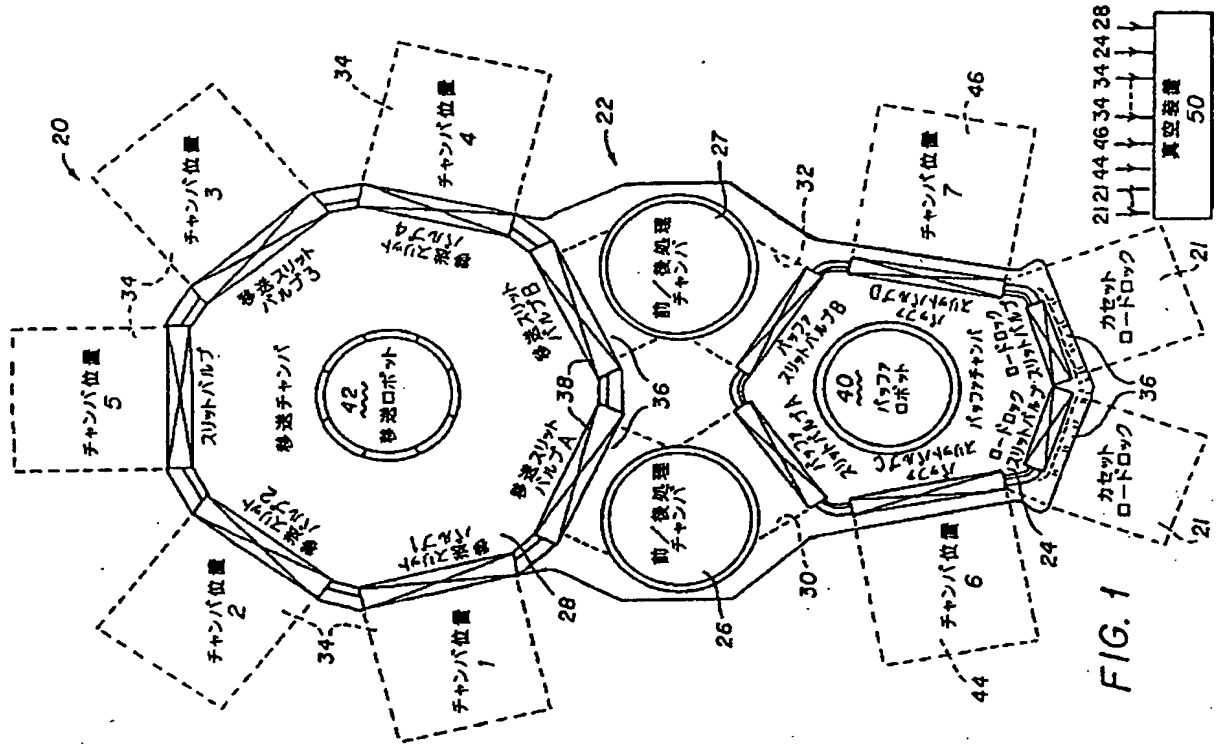


FIG. 1

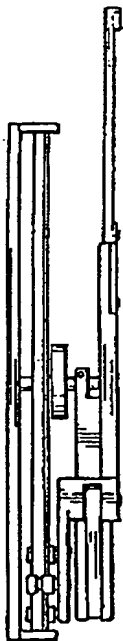


FIG. 3

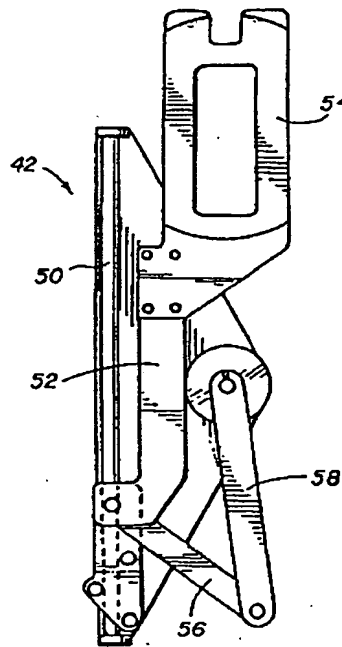


FIG. 4

第1頁の続き

⑫発明者	ハワード・グルーネス	アメリカ合衆国 カリフォルニア州	95062	サンタ ク
		ルーズ トリヴァタン アベニュー	237	
⑬発明者	サツソン ソメク	アメリカ合衆国 カリフォルニア州	94022	ロス アル
		トス ヒルズ ムーディー ロード	25625	
⑭発明者	ダン メイダン	アメリカ合衆国 カリフォルニア州	94022	ロス アル
		トス ヒルズ マリエッタ レーン	12000	

JP 02-65252

Japanese Patent Application Laid-open Publication No. Hei
2-65252

5 Laid-open Date : March 5, 1990

Title of the Invention:

SEMICONDUCTOR MANUFACTURING DEVICE

10 Inventor : Takamoto Fukushima

A portion

SPECIFICATION

15 1. Title of the Invention:

SEMICONDUCTOR MANUFACTURING DEVICE

2. Claims:

1. A semiconductor manufacturing device comprising a
20 vacuum processing chamber, a wafer supplying and
receiving portion for carrying out a supply and a receipt
of a semiconductor wafer to said vacuum processing
chamber, and a vacuum preliminary chamber provided between
said vacuum processing chamber and said wafer supplying
25 an receiving portion, characterized in that in said

vacuum preliminary chamber to said vacuum processing chamber, a dummy vacuum supply and receipt elevator and a dummy wafer transfer means are provided.

5 B portion

 An object of the present invention is to provide a semiconductor manufacturing device wherein a supply time and a receipt time to a semiconductor wafer during a maintenance etc. can be shortened, and also to a vacuum
10 processing chamber an enter of moisture component and the dusts can be prevented.

C portion

(Means for Solving the Problems)

15 A semiconductor manufacturing apparatus according to the present invention is constituted by in a vacuum preliminary chamber which is provided between a vacuum processing chamber and a wafer supplying an receiving portion, to a vacuum processing chamber, a dummy vacuum
20 supply and receipt elevator and a dummy wafer transfer means are provided.

D portion

 Next, the present invention will be explained
25 referring to drawings.

Fig. 1 is a plan view showing a first embodiment according to the present invention. In figure, 1 denotes a vacuum processing chamber for vacuum processing a semiconductor wafer W, and 2 denotes a vacuum preliminary chamber which is provided continuously to the vacuum processing chamber. In this vacuum preliminary chamber 2, a vacuum supply elevator 3 for the wafer and a vacuum receiving elevator are disposed, and along to a transfer belt which is provided extendingly from these elevators the semiconductor wafer W is supplied to and received in the vacuum processing chamber 1. Further, at an atmospheric atmosphere of an outside of the vacuum preliminary chamber 2, a wafer supply and receipt portion 6 is disposed. In here, by opposing respectively to the vacuum supply elevator 3 and the vacuum receipt elevator 4, a supply elevator 7 and a receipt elevator 8 are disposed.

Further, in here in the above stated vacuum preliminary chamber 2 as a dummy wafer vacuum supply and receipt elevator 9 and a dummy wafer transfer belt 10 are installed, and the dummy wafer is mounted on the dummy wafer transfer belt mechanism 5 and also the dummy wafer is supplied to received in the vacuum processing chamber 1.

E portion

4. Brief Description of Drawings

Fig. 1 is a plan view showing a first embodiment according to the present invention; Fig. 2 is a plan view showing a second embodiment according to the present invention; and Fig. 3 is a plan view showing a semiconductor manufacturing device according to the prior art.

1 ... vacuum processing chamber, 2 ... vacuum preliminary chamber, 3 ... vacuum supply elevator, 4 ... vacuum receipt elevator, 5 ... wafer supply and receipt portion, 7 ... wafer supply elevator, 8 ... wafer receipt elevator, 9 ... dummy vacuum wafer supply and receipt elevator, 10 ... dummy wafer transfer belt, 11 ... dummy wafer handling mechanism, 12 ... dummy wafer receipt and supply elevator, W ... semiconductor wafer.



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **02065252 A**(43) Date of publication of application: **05 . 03 . 90**(51) Int. Cl. **H01L 21/68**(21) Application number: **63217922**(22) Date of filing: **31 . 08 . 88**(71) Applicant: **NEC KYUSHU LTD**(72) Inventor: **FUKUSHIMA TAKAMOTO**(54) **SEMICONDUCTOR MANUFACTURING DEVICE**

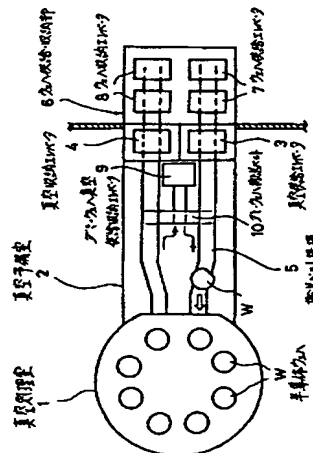
mechanism 5 after the treatment has been finished.

(57) Abstract:

COPYRIGHT: (C)1990,JPO&Japio

PURPOSE: To shorten a supply and a housing time and to prevent moisture and dust from penetrating into a vacuum chamber by a method wherein a dummy wafer vacuum supply and a housing elevator capable of supplying a dummy wafer to or housing it in the vacuum treatment chamber and a transfer means are provided.

CONSTITUTION: A wafer supply and housing section 6 is provided in an atmosphere outside a vacuum preparatory chamber 2, and a supply elevator 7 and a housing elevator 8 are provided facing toward a vacuum supply elevator 3 and a vacuum housing elevator 4 respectively. And, a dummy wafer vacuum supply and housing elevator 9 and a dummy wafer transfer belt 10 are installed inside a vacuum preparatory chamber 2, so that a dummy wafer can be mounted on or dismounted from a dummy wafer transfer mechanism 5 to be supplied to and housed in a vacuum treatment chamber 1. When the dummy wafer needs to be supplied to the vacuum treatment chamber 1 at a maintenance time or the like, it is placed on the transfer belt mechanism 5 from the dummy wafer vacuum supply and housing elevator 9 and the dummy wafer transfer belt 10 to be supplied. And, the dummy wafer is housed in the dummy wafer vacuum supply and housing elevator 9 from the transfer belt



⑫ Int. Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成2年(1990)3月5日

H 01 L 21/68

A

7454-5F

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 半導体製造装置

⑮ 特 願 昭63-217922

⑯ 出 願 昭63(1988)8月31日

⑰ 発 明 者 福 島 崇 元 熊本県熊本市八幡町100番地 九州日本電気株式会社内

⑱ 出 願 人 九州日本電気株式会社 熊本県熊本市八幡町100番地

⑲ 代 理 人 弁理士 鈴木 章夫

明 細 書

1. 発明の名称

半導体製造装置

2. 特許請求の範囲

1. 真空処理室と、この真空処理室に対して半導体ウェハの供給、収納を行うウェハ供給・収納部と、これら真空処理室とウェハ供給・収納部との間に配設した真空予備室とを備え、この真空予備室内には前記真空処理室に対してダミーウェハを供給、収納可能なダミーウェハ真空供給・収納エレベータと、ダミーウェハ搬送手段とを設けたことを特徴とする半導体製造装置。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は半導体製造装置に関し、特に半導体基板(半導体ウェハ)を真空処理室で処理する半導体製造装置に関する。

(従来技術)

従来、この種の半導体製造装置は、第3図に示すように、真空処理室1に真空予備室2を一体的

に連設し、この真空予備室2内に真空供給エレベータ3、真空収納エレベータ4を設け、搬送ベルト機構5に沿って半導体ウェハWを真空処理室1に供給、収納するようになっている。これらのエレベータには大気中に配設した半導体ウェハの供給・収納部6に設けた供給エレベータ7、ウェハ収納エレベータ8を対向して設け、半導体ウェハWを真空予備室2の内外で供給、収納させる。

また、この種の製造装置では、製造試験やメンテナンス時にダミーウェハを用いて処理を行っているが、このダミーウェハを真空処理室1に供給しかつ収納するためのダミーウェハ供給・収納エレベータ12をウェハ供給・収納部6内にも設けている。

(発明が解決しようとする課題)

上述した従来の半導体製造装置は、ダミーウェハ供給・収納エレベータ12を真空予備室2の外側に設けているため、試験時やメンテナンス時には大気側よりダミーウェハを供給、収納する必要がある。このため、この際に真空予備室2を大気

圧状態又は真空状態に設定する必要がある、このための処理時間が長くなるという問題がある。また、この際にウェハと共に大気中の水分、塵等が真空予備室2乃至真空処理室1に混入され易く、半導体装置の製品の歩留りに悪影響を及ぼすという問題もある。

本発明は、メンテナンス時等におけるダミーウェハの供給、収納時間を短縮し、かつ真空室内への水分や塵の侵入を防止する半導体製造装置を提供することを目的とする。

〔課題を解決するための手段〕

本発明の半導体製造装置は、真空処理室と半導体ウェハの供給、収納を行うウェハ供給・収納部との間に配設した真空予備室内に、真空処理室に対してダミーウェハを供給、収納可能なダミーウェハ真空供給・収納エレベータと、ダミーウェハ搬送手段とを設けた構成としている。

〔作用〕

上述した構成では、メンテナンス時等においては、真空予備室内から真空処理室へのダミーウェ

ハの供給を行うことができ、真空予備室を大気に連通させる必要がなく、圧力制御を不要にして時間の短縮を図り、かつ大気中の水分等の侵入を防止する。

〔実施例〕

次に、本発明を図面を参照して説明する。

第1図は本発明の第1実施例の平面図である。図において、1は半導体ウェハWを真空処理する真空処理室、2はこの真空処理室1に連続して設けた真空予備室である。この真空予備室2内にはウェハの真空供給エレベータ3、真空収納エレベータ4を配設し、これらエレベータから延設した搬送ベルト機構5に沿って半導体ウェハWを真空処理室1内に供給、収納するようになっている。また、真空予備室2の外側の大気雰囲気中にはウェハ供給・収納部6を配設しており、ここには、前記真空供給エレベータ3、真空収納エレベータ4に夫々対向して供給エレベータ7、収納エレベータ8を配設している。

そして、ここでは前記真空予備室2内にダミー

3

ウェハ真空供給・収納エレベータ9と、ダミーウェハ搬送ベルト10を設置し、ダミーウェハをダミーウェハ搬送ベルト機構5に搭載し、かつ降載して真空処理室4への供給、収納を可能に構成している。

この構成によれば、メンテナンス時等にダミーウェハを真空処理室1に供給する必要があるときには、真空予備室2内のダミーウェハ真空供給・収納エレベータ9及びダミーウェハ搬送ベルト10からダミーウェハを搬送ベルト機構5に載せて供給を行う。また、処理後のダミーウェハは搬送ベルト機構5からダミーウェハ真空供給・収納エレベータ9に収納させる。したがって、ダミーウェハの処理に際しては真空予備室2を開閉して大気中のウェハ供給・収納部6に連通させる必要がなく、この際の真空設定作業を不要とし、処理時間の短縮化を達成できる。また、このとき大気中の水分や塵が真空予備室2や真空処理室1に混入することもない。

第2図は本発明の第2実施例の平面図であり、

5

4

第1図と同一部分には同一符号を付してある。この実施例では、真空予備室2内に、ダミーウェハ真空供給・収納エレベータ9と、回転軸とダミーウェハチャックハンドを有するダミーウェハハンドリング機構11とを備えており、ダミーウェハ真空供給・収納エレベータ9のダミーウェハを、ダミーウェハハンドリング機構11によってウェハ搬送ベルト機構5への搭載、降載を行っている。

この実施例では、ダミーウェハをウェハ搬送ベルト機構5に搭載、降載する際の動作が異なる他は、第1実施例と同様にしてダミーウェハの供給、収納が実現できる。なお、この実施例では、搬送機構部が回転軸とチャックハンドとなるため、ダミーウェハ供給収納機構全体をコンパクトにできる利点がある。

〔発明の効果〕

以上説明したように本発明は、真空予備室内にダミーウェハ真空供給・収納エレベータと、ダミーウェハ搬送手段とを設けているので、メンテナンス時等においては、真空予備室内から真空処理

6

室へのダミーウェハの供給を行うことができ、真空予備室を大気に連通させる必要がなく、圧力制御を不要にして時間の短縮を図ることができる。また、真空予備室を大気に開放しないので、大気中の水分や塵が真空予備室乃至真空処理室に侵入することを防止でき、製造する半導体装置の歩留りを向上できる効果もある。

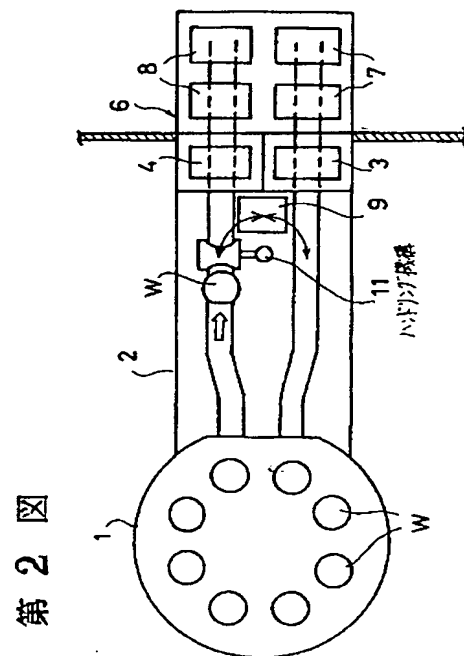
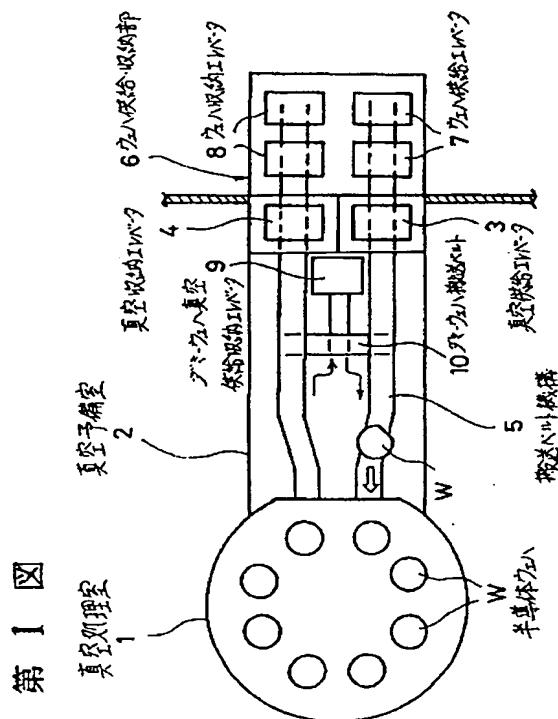
4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の第1実施例の平面図、第2図は本発明の第2実施例の平面図、第3図は従来の製造装置の平面図である。

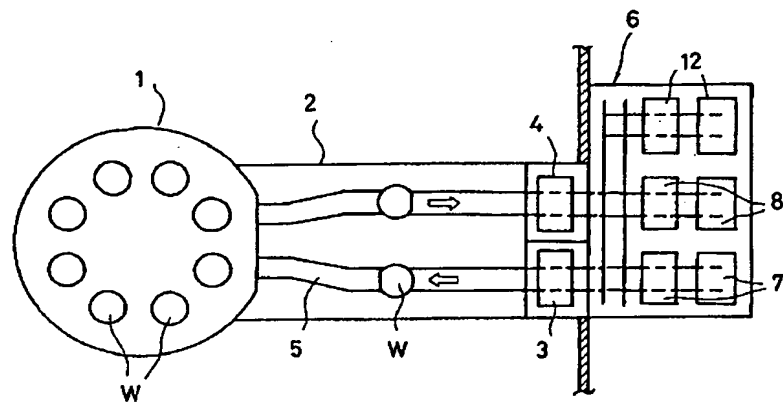
1…真空処理室、2…真空予備室、3…真空供給エレベータ、4…真空収納エレベータ、5…ウェハ搬送ベルト機構、6…ウェハ供給・収納部、7…ウェハ供給エレベータ、8…ウェハ収納エレベータ、9…ダミーウェハ真空供給・収納エレベータ、10…ダミーウェハ搬送ベルト、11…ダミーウェハハンドリング機構、12…ダミーウェハ収納・供給エレベータ、W…半導体ウェハ。

代理人 弁理士 鈴木 章 夫

7



第 3 図



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.